

Műtrágyák hatásának vizsgálata erősen meszes dunavölgyi réti talajon

I. Tenyészedény kísérletek

ÁBRAHÁM LAJOS és KOVÁCS MÁRIA

Délalföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet, Szeged

A műtrágyák fokozottabb használata és választékuk kiszélesítése szükségessé teszi, hogy talajtípusonként és növényenként állapítsuk meg az alkalmazandó tápanyagok mennyiségét és arányát. Arra a kérdésre, hogy mely talajon milyen műtrágyákat, milyen arányban és mennyiségben helyes alkalmazni, a laboratóriumi vizsgálatok és a növényekkel végzett kísérletek együttesen adhatnak választ [6, 7].

Hazánkban a kísérleti eredmények és a tapasztalatok alapján általában a nitrogén trágyák jobban érvényesülnek, mint a többi trágyafélék. A foszfortrágyák hatásfoka igen változó [5]. A dunavölgyi meszes talajokon a szuperfoszfát eredményesnek mutatkozott [4]. Olyan kísérleti eredményekkel is találkozunk, amelyek szerint erősen meszes réti talajokon elsősorban a foszfortrágya hatásos, a nitrogénnek — ellentétben az általános tapasztalatokkal — másodlagos szerepe van [2]. Rizstermesztés esetében azonban itt is a nitrogén érvényesül jobban [3].

Mivel az eddigi kísérletekben nitrogén-trágyaként főleg pétisót alkalmaztak, szükségesnek mutatkozott vizsgálni a különböző kémhatású nitrogén-trágyák hatékonyságát is, foszfortrágyázással egybekötve.

Kísérleti anyag és módszerek

A kérdés vizsgálatára tenyészedény kísérleteket folytattunk. Erre a célra fülöpszállási, erősen meszes réti talaj felső 20 cm-es rétegét használtuk fel. A talaj fontosabb jellemzői a következők:

pH (H ₂ O)	8,14	Összes P ₂ O ₅	0,075%
CaCO ₃	29,1%	Felvehető P ₂ O ₅	1,69 mg/100 g
K _A	53	Összes K ₂ O	0,393%
Humusz	4,1%	Felvehető K ₂ O	34,91 mg/100 g
Összes N	0,278%	C : N arány	8,84

A humuszt TYURIN szerint, az összes N-t fenolkénsavas, az összes K₂O-t és P₂O₅-t királyvizes roncsolással, a felvehető P₂O₅-t EGNÉR—RIEHM, a felvehető K₂O-t NEHRING—VÁRALLYAY eljárásával határoztuk meg [1].

Az előbbieken jellemzett talajon két tenyészedény kísérletet állítottunk be öt-öt sorozatban, véletlen elrendezésben, edényenként 1400 g talajjal. Az egyik kísérletben (A) zab, a másikban (B) rizs jelzőnövényt. Az utóhatás

vizsgálatára a zab után kölest vetettünk. A kezelések mindkét kísérletben a következők voltak 1 kg talajra vonatkoztatva:

1. Kontroll
2. 50 mg P_2O_5 (szuperfoszfátból kioldva)
3. 50 mg P_2O_5 + 25 mg N NH_4NO_3 -ban
4. 50 mg P_2O_5 + 50 mg N NH_4NO_3 -ban
5. 50 mg P_2O_5 + 75 mg N NH_4NO_3 -ban
6. 50 mg P_2O_5 + 25 mg N $Ca(NO_3)_2$ -ban
7. 50 mg P_2O_5 + 50 mg N $Ca(NO_3)_2$ -ban
8. 50 mg P_2O_5 + 75 mg N $Ca(NO_3)_2$ -ban
9. 50 mg P_2O_5 + 25 mg N $(NH_4)_2SO_4$ -ban
10. 50 mg P_2O_5 + 50 mg N $(NH_4)_2SO_4$ -ban
11. 50 mg P_2O_5 + 75 mg N $(NH_4)_2SO_4$ -ban
12. 50 mg P_2O_5 + 25 mg N $CO(NH_2)_2$ -ban
13. 50 mg P_2O_5 + 50 mg N $CO(NH_2)_2$ -ban
14. 50 mg P_2O_5 + 75 mg N $CO(NH_2)_2$ -ban

Mint a variációkból is kitűnik, a négy nitrogén trágya esetén az N : P arány azonos — 0,5 : 1, 1 : 1 és 1,5 : 1 — volt.

A trágyákat oldatban adtuk a talajba. A zabot és a kölest szükség szerint öntöztük és bugahányás után arattuk le. A rizst elárasztva tartottuk és beérésig hagytuk az edényekben.

Kísérleti eredmények és értékelésük

A zab terméseredményeit az 1. táblázat tartalmazza. A táblázatban a nitrogén kezelések egyrészt az abszolút kontrollhoz (D_1), másrészt a csak foszforos kezeléshez (D_2) viszonyítottuk. A foszforhatás szembevetendő. A közismerten nitrogénigényes zab a foszforműtrágya hatására több mint 50%-os termésthöbbllettel reagált. A foszfor alapon adott nitrogén trágyák — az ammóniumsulfát kivételével — további szignifikáns termésthöbblletet biztosítottak. Különböző adagban alkalmazott N műtrágyák termésnövelő hatása között azonban nem mutatkozott megbízható különbség. A nitrogén műtrágyák hatása kisebb volt, mint a szuperfoszfaté.

Az eredmények értékeléséhez célszerűnek látszott érlelési trágyázási vizsgálatokat is végezni. Az érlelést VÁRALLYAY módszerével [1, 7] állítottuk be. 200 g talajt 16 mg P_2O_5 -tel és 16 mg K_2O -val, illetve az ARANY-féle kötöttségi szám felének megfelelő desztillált vízzel 18 napig 20 C fokon tartottunk. Az érlelés után a P_2O_5 -t MACSIGIN és EGNÉR—RIEHM féle eljárással is meghatároztuk [1].

Az érlelési vizsgálat eredményét közlő 2. táblázatban az általánosan használt EGNÉR—RIEHM módszer értékeit tüntettük fel. VÁRALLYAY szerint, ha a vizesen érlelt talajhoz viszonyítva a 2 mg P_2O_5 /100 g talajra számított foszforváltozás meghaladja a 20%-ot, foszforhatásra lehet számítani. Esetünkben ez a változás 0,73 mg, azaz 35,47%.

A hasonló módon számított K_2O változás a 3%-ot sem éri el. A tapasztalat szerint sincs a káli trágyázásnak különösebb jelentősége ezeken a területeken [2].

1. táblázat

„A” kísérlet. Zabnövény, légszáraz súly, g/edény

(1) Kezelés	(2) Átlag	D ₁	% ₁	D ₂	% ₂
1. O	1,95	—	100,0	—	—
2. P	2,97	1,02	152,3	—	100,0
3. P NH ₄ NO ₃ I.	3,71	1,76	190,2	0,74	124,9
4. P NH ₄ NO ₃ II.	3,92	1,97	201,0	0,95	132,0
5. P NH ₄ NO ₃ III.	3,78	1,83	193,8	0,81	127,3
6. P Ca(NO ₃) ₂ I.	3,75	1,80	192,3	0,78	126,3
7. P Ca(NO ₃) ₂ II.	3,76	1,81	192,8	0,79	126,6
8. P Ca(NO ₃) ₂ III.	3,84	1,89	196,9	0,87	129,3
9. P (NH ₄) ₂ SO ₄ I.	3,29	1,34	168,7	0,32	110,8
10. P (NH ₄) ₂ SO ₄ II.	3,60	1,65	194,6	0,63	121,2
11. P (NH ₄) ₂ SO ₄ III.	3,54	1,59	181,5	0,57	119,2
12. P CO(NH ₂) ₂ I.	4,06	2,11	208,2	1,09	136,7
13. P CO(NH ₂) ₂ II.	3,82	1,87	195,9	0,85	128,6
14. P CO(NH ₂) ₂ III.	4,19	2,24	214,8	1,22	141,1
SzD ₅ %	—	0,72	36,9	0,72	24,2

2. táblázat

Mikroérlelés PK-val Várallyay szerint

(1) Meghatározás	(2) Vizesen	(3) PK-val	SzD ₅ %
	érlelt talaj		
1. P ₂ O ₅ mg/100 g talaj	2,06	5,01	0,59
2. Változás 8 mg/100 g P ₂ O ₅ -re (mg)	—	2,95	—
3. Változás 2 mg/100 g P ₂ O ₅ -re (mg)	—	0,73	—
4. A változás %-a 2 mg P ₂ O ₅ -re	—	35,47	—
5. K ₂ O mg/100 g talaj	36,01	41,21	0,23
6. NO ₃ —N mg/100 g talaj	3,78	4,67	0,20

Annál nagyobb jelentőséget kell tulajdonítanunk a talaj nitrátszolgáltató képességének. Ebben az erősen meszes talajban elég intenzív a nitrifikáció, amit a PK-s érlelés is fokoz.

Az említett érlelésen kívül 1 % lucernalisztet tartalmazó talajban is vizsgáltuk a NO₃—N tartalmat. Itt 100 g talajra vonatkoztatva 5,71 mg NO₃—N kaptunk 18 nap után, ami azt is bizonyítja, hogy az adott talajban elég gyors a szervesanyagok lebomlása.

Az érlelési vizsgálatok arra mutatnak, hogy a tenyészedény kísérleteinknél használt talajon elsősorban foszforhatásra lehet számítani. Ezt kísérleti eredményeink is alátámasztják.

Az Egnér-foszfor és a növények termése között pozitív korreláció mutatkozik. A zab esetében a kontroll és a csak foszforral kezelt edények termésredménye, valamint a felvehető foszfortartalom között az $r = 0,712$.

A felvehető foszfortartalom és a zab után vetett köles termése közötti összefüggést a 3. táblázat adatai is mutatják. A kölesnél csak a foszfornak volt utóhatása. A nitrogén trágyák utóhatásánál is tapasztalható bizonyos termés-többlet, ez a különbség azonban nem szignifikáns.

3. táblázat

„A” kísérlet. (Utóhatás.)

(1) Kezelés	(2) P ₂ O ₅ mg/100 g talaj	(3) Köles légszáraz súly g/edény	D	%
1. Kontroll	1,85	1,10	—	100,0
2. P	3,27	2,36	1,26	214,5
3. P NH ₄ NO ₃ I.	3,26	2,52	1,42	229,0
4. P NH ₄ NO ₃ II.	3,22	2,71	1,61	246,3
5. P NH ₄ NO ₃ III.	3,32	2,73	1,63	248,1
6. P Ca(NO ₃) ₂ I.	3,23	2,59	1,49	235,4
7. P Ca(NO ₃) ₂ II.	3,39	2,45	1,35	222,7
8. P Ca(NO ₃) ₂ III.	3,21	2,52	1,42	229,1
9. P (NH ₄) ₂ SO ₄ I.	3,41	2,46	1,36	223,6
10. P (NH ₄) ₂ SO ₄ II.	3,29	2,74	1,64	249,1
11. P (NH ₄) ₂ SO ₄ III.	3,43	2,40	1,30	218,1
12. P CO(NH ₂) ₂ I.	3,37	2,27	1,17	206,3
13. P CO(NH ₂) ₂ II.	3,39	2,46	1,36	223,6
14. P CO(NH ₂) ₂ III.	3,33	2,24	1,14	203,6
SzD _{5%}	—	—	0,60	54,8

A másik (B) kísérletben jelzőnövényként vetett rizs terméseredményét a 4. táblázat tartalmazza.

A nitrogénes kezeléseket itt is a trágyázatlan kontrollhoz (D₁) és a csak foszfortrágyázásban részesült kezeléshez (D₂) viszonyítottuk. Az adatok itt fordított képet mutatnak, mint a zab esetében. A rizsnél ugyanis elsősorban

4. táblázat

„B” kísérlet. Rizs légszáraz súly g/edény

(1) Kezelés	(2) Összes súly					(3) Szem súly					(4) Szem : szalma arány
	Átlag	D ₁	% ₁	D ₂	% ₂	Átlag	D ₁	% ₁	D ₂	% ₂	
1. O	2,98	—	100,0	—	—	0,66	—	100,0	—	—	3,51
2. P	3,20	0,22	107,3	—	100,0	0,81	0,15	122,7	—	100,0	2,95
3. P NH ₄ NO ₃ I.	3,60	0,62	120,8	0,40	112,5	1,05	0,39	159,0	0,24	129,6	2,43
3. P NH ₄ NO ₃ II.	4,02	1,04	134,8	0,82	125,6	1,24	0,58	187,8	0,43	153,0	2,24
5. P NH ₄ NO ₃ III.	5,08	2,10	170,4	1,88	158,7	1,62	0,96	245,4	0,81	200,0	2,14
6. P Ca(NO ₃) ₂ I.	3,50	0,52	117,4	0,30	109,3	0,91	0,25	137,8	0,10	112,3	2,84
7. P Ca(NO ₃) ₂ II.	3,84	0,86	128,8	0,64	120,0	1,19	0,53	180,3	0,38	146,9	2,23
8. P Ca(NO ₃) ₂ III.	4,61	1,63	154,7	1,41	144,0	1,55	0,89	234,8	0,74	191,3	1,97
9. P (NH ₄) ₂ SO ₄ I.	3,79	0,81	127,1	0,59	118,4	1,05	0,39	159,0	0,24	129,6	2,61
10. P (NH ₄) ₂ SO ₄ II.	4,51	1,53	151,3	1,31	140,9	1,46	0,80	221,2	0,65	180,2	2,09
11. P (NH ₄) ₂ SO ₄ III.	4,88	1,90	163,7	1,68	152,0	1,57	0,91	237,8	0,76	193,8	2,10
12. P CO(NH ₂) ₂ I.	3,54	0,56	118,7	0,34	110,6	1,00	0,34	151,2	0,19	123,4	2,54
13. P CO(NH ₂) ₂ II.	4,22	1,24	141,6	1,02	131,8	1,25	0,59	189,3	0,44	154,3	2,37
14. P CO(NH ₂) ₂ III.	3,90	0,92	130,8	0,70	121,2	1,20	0,54	181,8	0,39	148,1	2,25
SzD _{5%}	—	0,30	10,1	0,30	9,4	—	0,25	37,8	0,25	30,9	

a nitrogén trágyák hatása mutatkozik meg, a foszfor önmagában nem növelte szignifikánsan a termést. Szembetűnő az is, hogy a N-adagok növelésével — a karbamidos kezelést kivéve — arányosan növekedett mind az összes súly,

mind a szemsúly. Az össztermésen belül a szemtermés növekedése viszonylag nagyobb volt a nitrogén adagok hatására. A jobb nitrogén-ellátásban részesült növények ugyanis több kifejlett szemet érleltek be. Ezt tükrözi a táblázatban feltüntetett szem: szalma arány is. Az adatokból látható, hogy a N-adagok növelésével ez az arány szűkül.

Az a tény, hogy az alkalmazott kezelésekre a zab és a rizs növény különböző módon reagált, a két növény eltérő tápanyagigényével és a tenyészidő alatti különböző talajállapottal magyarázható. Amíg pl. a zab talajában a megfelelő víz és levegő arány lehetővé tette a nitrogén mobilizációját, a rizs talajában uralkodó anaerob viszonyok ezt megakadályozták, a rizsnövény tehát elsősorban a talajba vitt nitrogént értékesíthette.

A kísérleti eredmények arra mutatnak, hogy a szokásos szántóföldi termesztésben az adott talajon elsősorban foszfortrágyázásra van szükség. A nitrogén trágyák alkalmazása indokolt lehet ugyan, de a foszfornál kisebb mértékben ($N:P = 0,5:1$). Nitrogén trágyaként számításba jöhet a pétisón kívül a karbamid is. Az ammóniumszulfát alkalmazása azonban további vizsgálatokat igényel.

Rizstermesztés esetében elsősorban a nitrogén trágyák alkalmazása látszik célszerűnek.

Összefoglalás

1. Tenyészedeny kísérletet folytattunk zab és rizs jelzőnövényekkel dunavölgyi erősen meszes réti talajon a szuperfoszfát és különböző kémhatású N-trágyák hatásának tanulmányozására.

2. A zab elsősorban a foszfát trágyázásra reagált. A foszfor érvényesülése és a laboratóriumi talajérleléssel kapott értékek között az adott talajon pozitív összefüggés volt kimutatható. A nitrogén trágyáknak kisebb volt a hatásuk, elegendőnek bizonyult ha az $N : P$ arány $0,5 : 1$ volt. Az ammóniumszulfát nem növelte szignifikánsan a zab termését. A köles csak a foszfát utóhatását jelezte.

3. A rizs elsősorban a nitrogén trágyákra reagált, az önmagában adott foszfor nem bizonyult hatásosnak. Leghatékonyabb volt az ammóniumnitrát és az ammóniumszulfát, amelyek növekvő adagjaival párhuzamosan nőtt a termés is. A karbamid hatása az előbbieknél kisebb volt.

4. Az eredmények azt mutatják, hogy az adott talajtípuson és viszonyok között a szokásos szántóföldi termesztésben elsősorban a foszfát-trágyázás, rizstermesztés esetében pedig a nitrogén-trágyázás indokolt.

Irodalom

- [1] BALLENEGGER, R.: Talajvizsgálati módszerkönyv. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest. 1953.
- [2] HARMATI, I. & SZEKÉR, T.: Erősen meszes réti talajok hasznosítása esőszerű öntözéssel kapcsolatban a Dunavölgyben. Időszerű öntözési kutatások. 117. 1963.
- [3] HERKE, S. & SZEKÉR, T.: A dunavölgyi rizstermesztési kísérletek trágyázási eredményeinek összefoglalása. (Kézirat.)
- [4] KOCSÁRDI, S.: Foszfát műtrágyák érvényesülése a kalocsai dunaöntés talajon. Dél-alföldi Mezőgazdasági Kísérleti Intézet. Zárójelentések. 1957.
- [5] SARKADI, J. & STEFANOVITS, P.: A műtrágyaelosztás országos tervezéséhez. I.—II. Agrártudomány 9. (6) 9—15. (7) 15—22. 1957.

- [6] SARKADI, J.: A talaj tápanyagellátottságát jelző módszerek továbbfejlesztésével kapcsolatos nemzetközi együttműködés eredményei. *Agrokémia és Talajtan* **12**, 319—322. 1963.
- [7] VÁRALLYAY, GY.: A talaj tápanyagtartalmának változása és annak vizsgálata. *Mezőgazdasági Kutatások* **13**, 72—81. 1940.

Érkezett: 1965. február 21.

Investigation of the Effect of Chemical Fertilizers on a Highly Calcareous Meadow Soil of the Danube Valley

I. Pot Experiments

L. ÁBRAHÁM and M. KOVÁCS

Institute for Agricultural Experiments in the Southern Part of the Great Hungarian Plain, Szeged

Summary

A pot experiment was conducted with oat and rice as indicator plants on a highly calcareous meadow soil of the Danube Valley. The soil contained 29.1 per cent CaCO_3 , 4.1 per cent organic matter, 0.278 per cent N, 0.075 per cent P_2O_5 and 0.393 per cent K_2O . The available phosphorus content was 1.69 mg/100 g soil (EGNÉR—RIEHL), the available potassium content 34.91 mg/100 g soil (NEHRING—VÁRALLYAY).

The effects of superphosphate, ammonium nitrate, calcium nitrate, ammonium sulphate and carbamide were examined with oat and rice as indicator plants.

Oat — contrary to the general experience in Hungary — responded under the given conditions first of all to phosphorus fertilization. A positive correlation could be demonstrated on the given soil between the effectiveness of phosphorus and the values obtained by soil ripening in the laboratory ($r = 0.712$). Nitrogen fertilization was less effective. A 0.5:1 ratio of N to P proved to be satisfactory. Ammonium sulphate did not increase substantially the yield of oat. Millet sown after oat responded positively to phosphorus but the nitrogen fertilizers had no significant after effect.

The crop yield of rice has been significantly increased by the nitrogen fertilizers, whereas phosphorus given alone did not result in a significant surplus yield. Most effective were ammonium nitrate and ammonium sulphate. With their increasing dosage rates the yield has also become higher. The effect of carbamide was the slightest.

The results demonstrate that in the usual field production under the given conditions first of all phosphate fertilization and in the case of rice production the application of nitrogen is justified.

Table 1. Experiment "A". Oat plant, air dry weight (g) pot. (1) Treatments. (2) Average.

Table 2. Micro-ripening with PK according to VÁRALLYAY. (1) Determination. (2) Soil ripened with water. (3) Soil ripened with PK.

Table 3. Experiment "A". Millet plant, air dry weight (g/pot). After effect. (1) Treatment. (2) P_2O_5 mg/100 g soil (3) Millet air dry weight g/pot.

Table 4. Experiment "B". Rice, air dry weight (g/pot). Total weight, grain weight, grain to straw ratio. (1) Treatment. (2) Total weight. (3) Grain weight. (4) Grain to straw ratio.

Prüfung der Wirkung von Mineraldüngemitteln auf stark kalkhaltigem Wiesenboden des Donautales

I. Vegetationsgefäß-Versuche

L. ÁBRAHÁM und M. KOVÁCS

Landwirtschaftliche Versuchsanstalt für die südliche Tiefebene, Szeged (Ungarn)

Zusammenfassung

Auf einem stark kalkhaltigen Wiesenboden des Donautales wurde ein Vegetationsgefäßversuch mit Hafer und Reis als Indikatorpflanzen durchgeführt. Der Boden enthielt 29,1% CaCO_3 , 4,1% organischen Stoff, 0,278% N, 0,075% P_2O_5 und 0,393% K_2O . Der zugängliche Phosphorgehalt war 1,69 mg/100 g Boden (EGNÉR-RIEHM), der zugängliche Kaligehalt 34,91 mg/100 g Boden (NEHRING-VÁRALLYAY).

Die Wirkung von Superphosphat, Ammoniumnitrat, Kalziumnitrat, Ammoniumsulfat und Karbamid wurde mit den Indikatorpflanzen Hafer und Reis geprüft.

Hafer reagierte — im Gegensatz zu den allgemeinen Erfahrungen in Ungarn — unter den gegebenen Umständen in erster Reihe auf die Phosphatdüngung. Zwischen der Wirksamkeit des Phosphors und den mit laboratorischer Bodenreifung erhaltenen Werten konnte im gegebenen Boden eine positive Korrelation nachgewiesen werden ($r = 0,712$). Die Stickstoffdüngung hatte eine geringere Wirkung. Das N : P Verhältnis 0,5 zu 1 hat sich als ausreichend erwiesen. Ammoniumsulfat hat den Haferertrag nicht signifikant erhöht. Die nach dem Hafer angesäte Hirse hat nur auf Phosphor positiv reagiert; die Stickstoffdünger hatten keine signifikante Nachwirkung.

Der Reisertrag wurde durch die Stickstoffdünger signifikant erhöht, während der allein angewendete Phosphor keinen signifikanten Mehrertrag zur Folge hatte. Die grösste Wirkung hatten Ammoniumnitrat und Ammoniumsulfat, mit deren wachsenden Gaben der Ertrag parallel anstieg. Die Wirkung des Karbamids war am geringsten.

Die Ergebnisse zeigten, daß bei dem üblichen Feldanbau unter den gegebenen Bedingungen in erster Reihe Phosphatdüngung, bei Reisbau Stickstoffdüngung gerechtfertigt ist.

Tab. 1. Versuch »A«. Haferpflanze, lufttrockenes Gewicht (g/Gefäß.) (1) Behandlungen. (2) Durchschnitt.

Tab. 2. Mikroreifung mit PK laut VÁRALLYAY. (1) Bestimmung. (2) Mit Wasser gereifter Boden. (3) Mit PK gereifter Boden.

Tab. 3. Versuch »A«. Hirsenpflanze, lufttrockenes Gewicht (g/Gefäß). Nachwirkung. (1) Behandlung. (2) P_2O_5 mg/100 g Boden (3) Hirse lufttrockenes Gewicht g/Gefäß.

Tab. 4. Versuch »B«. Reis, lufttrockenes Gewicht (g/Gefäß). Gesamtgewicht, Korngewicht, Korn: Stroh Verhältnis. (1) Behandlung. (2) Gesamtgewicht. (3) Korngewicht. (4) Korn: Stroh Verhältnis.

Изучение эффективности минеральных удобрений на сильно карбонатной луговой почве долины Дуная

I. Вегетационные опыты

Л. АБРАХАМ и М. КОВАЧ

Научно-Исследовательский Институт Сельского Хозяйства, г. Сегед, (Венгрия)

Резюме

Проводились вегетационные опыты на луговой сильно карбонатной почве с растениями овса и риса. Данные химического анализа почвы: CaCO_3 — 29,1%, органическое вещество 4,1%, азот — 0,278%, фосфор — 0,075%, калий — 0,393%. Содержание подвижного фосфора по Эгнер-Риму — 1,69 мг/100 гр почвы, подвижного калия по Нерингу-Варалляи — 34,91 мг/100 гр почвы.

Изучали эффективность суперфосфата, аммиачной селитры, нитрата кальция, сульфата аммония и мочевины на растения овса и риса.

Овес, вопреки всеобщему утверждению, в данных условиях, в первую очередь, отзывался на внесение фосфорных минеральных удобрений. Между доступностью фосфора и величинами, полученными в лаборатории при выдерживании почвы в термостате, для этого типа почвы наблюдается положительная корреляция. ($r = 712$). Эффект от внесения азотных минеральных удобрений оказался ниже. Достаточным было соотношение N : P равное 0,5:1. Сульфат аммония сигнификантно не повышал урожай овса. Просо посеянное после овса положительно реагировало только на внесение фосфора, в тоже время от внесения азотных минеральных удобрений достоверного последействия не наблюдалось.

Внесение азотных минеральных удобрений достоверно повысило урожай ржи. Внесение одного только фосфора не дало сигнификантной прибавки урожая. Самым эффективным оказалось внесение аммиачной селитры и сульфата аммония, при увеличении доз которых параллельно увеличивался и урожай растений.

Результаты опытов показывают, что в обычных условиях сельскохозяйственного производства, в первую очередь, обоснованным является внесение фосфорных минеральных удобрений, а при возделывании риса — внесение азотных минеральных удобрений.

Табл. 1. Опыт «А». Воздушно-сухой вес овса в гр/сосуд.

Табл. 2. Лабораторный опыт по выдерживанию в термостате с внесением P, K по методу Варалляи.

Табл. 3. Опыт «А». Воздушно-сухой вес растений проса в гр/сосуд, последействие.

Табл. 4. Опыт «В». Воздушно-сухой вес растений риса в гр/сосуд. Общий вес, вес зерна, соотношение зерно: солома.